

河 北 工 程 大 学

二〇一八年硕士研究生入学考试试题

试卷 D

考试科目代码 802

考试科目名称

材料力学 II

所有答案必须写在答题纸上, 做在试题纸或草稿纸上无效。

一、判断题 (共 10 分, 每题 2 分) (在括号中, 正确的填√, 错误的填×)

1. 松木、铸铁、低碳钢可应用各向同性假设。()
2. 圆杆受扭时, 杆内各点均处于纯剪切状态。()
3. 内、外直径分别为 d 、 D 的空心圆截面, 其抗弯截面系数 $W_z = \frac{\pi}{32}(D^3 - d^3)$ 。()
4. 同种材料制成的压杆, 其柔度愈大愈容易失稳。()
5. 第三、第四强度理论是关于断裂的强度理论。()

二、计算题 (共 140 分, 各题分数见每题标注)

1. (15 分) 如图 1 所示, 等直杆横截面面积 $A=200\text{mm}^2$, 弹性模量 $E=200\text{GPa}$ 。所受轴向外力如图所示。试求: (1) 绘制图示杆件的轴力图; (2) 各段杆的应力值; (3) 杆总的轴向变形。

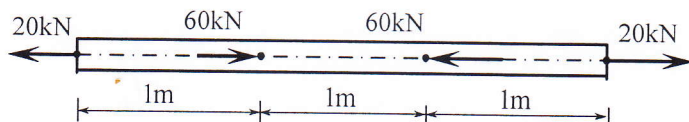


图 1

2. (15 分) 直径 $D=50\text{mm}$ 的圆轴, 如图 2 所示。受到扭矩 $T=2.15\text{kN}\cdot\text{m}$ 的作用。试求: (1) 在距离轴心 $\rho_A=10\text{mm}$ 处的切应力; (2) 求该轴横截面上的最大切应力。

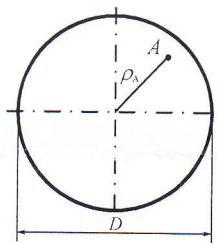


图 2

3. (20 分) 图 3 所示悬臂梁, 所受外力如图。试画梁的剪力图和弯矩图。

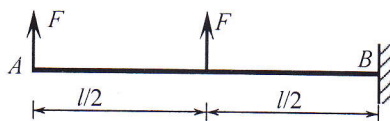


图 3

4. (20 分) 20a 工字钢梁的支承和受力情况如图 4 所示。已知： $W_z = 237\text{cm}^3$ ， $[\sigma] = 160\text{MN/m}^2$ 。试求：(1) 画梁的弯矩图；(2) 梁能承受的最大荷载 P 。

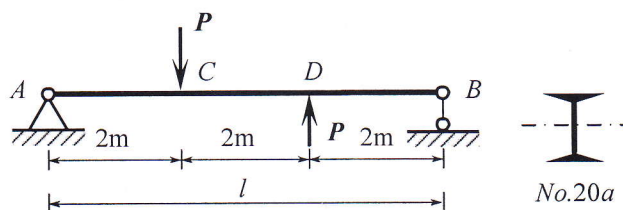


图 4

5. (20 分) 圆截面杆 AB，如图 5 所示。已知：直径 $d = 80\text{mm}$ ，材料的 $[\sigma] = 160\text{MPa}$ ， $q = 10\text{kN/m}$ （作用于 xy 面内）， $M = 3\text{kN}\cdot\text{m}$ ， $l = 1\text{m}$ 。试求：(1) 指出危险截面、危险点的位置；(2) 按第三强度理论校核杆的强度。

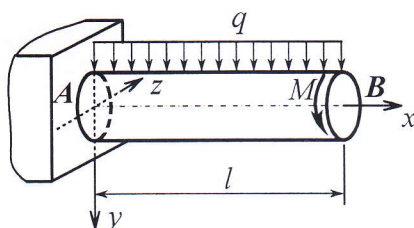


图 5

6. (20 分) 如图 6 所示单元体，应力单位均为 MPa。试求：(1) $m-m$ 截面的正应力与切应力；(2) 计算主应力的大小与所在截面的方位。

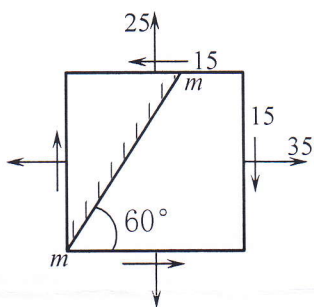


图 6

7. (15分) 轴向受压的圆截面杆，长 $l = 4\text{m}$ ，两端固定，直径为 $d = 90\text{mm}$ ，临界柔度为 $\lambda_p = 100$ ，弹性模量 $E = 200\text{MPa}$ ，(经验公式为 $\sigma_{cr} = 577 - 3.74\lambda$)。试确定轴心压杆的临界力。

8. (15 分) 图 7 所示刚架, 受力如图, 设抗弯刚度 EI 为常数。试用能量方法计算截面 A 的竖向位移。

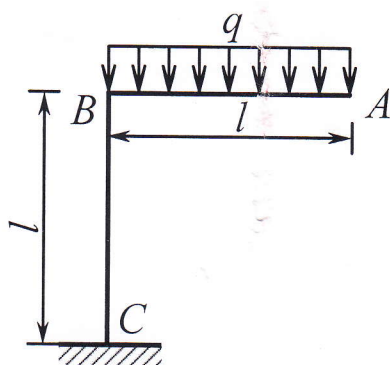


图 7